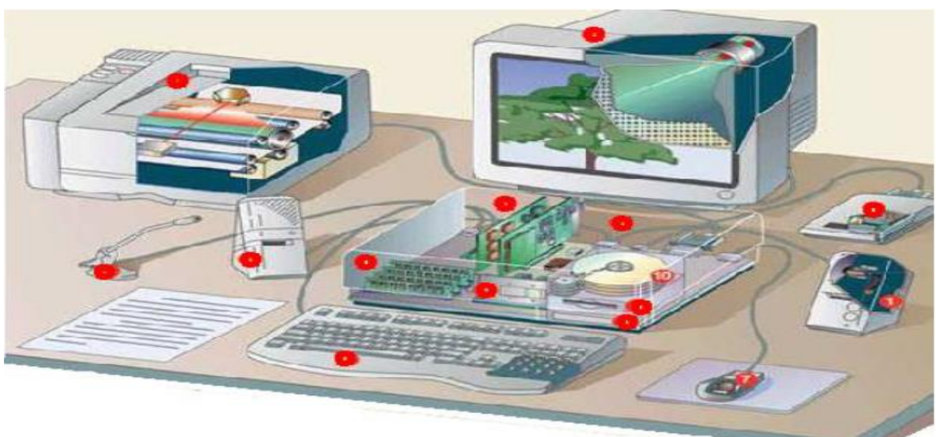
معمارية الحاسوب

Architecture Computer

المحاضرة الثانية

تطور الحاسب الالي والاداء

Computer Evolution and Performance



The beginning of the Computer (1)

بداية الحاسب الالي (1)

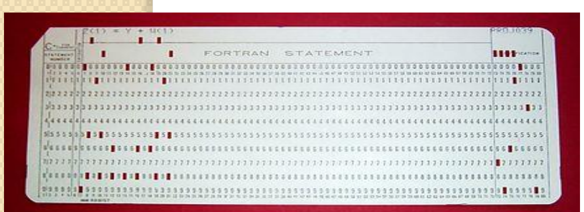
- ظهرت أول آلـة حاسبة ميكانيكيـة سنـة 1642م علـى يـد العـالم الفرنسـي باسكال.
- اخترع باباج في عام 1835م أول آلة حاسبة سميت الالـة التحليليـة وهـي أول كمبيوتر كان يحاول جعله تحسب وتخزن النتـائج وتطبعها لكن آلتـه كانت كثيرة الاجزاء وكان من المستحيل بناؤها بدقة ولم تعمل هذه الآلـة أبداً.





The beginning of the Computer (2)
بداية الحاسب الالي (2)

- في عام 1944م اخترع المهندس ايكن أول كمبيوتر (مارك).
  - استخدام البطاقات المثقبة في عملية إدخال وإخراج البيانات.
  - الجهاز يقوم بوظائف كثيرة كان يتلقى المعلومات ويعالج الحسابات ويخزن البيانات وكان يطبع المعلومات بالة كاتبة كهربائية.
  - لم يكن هذا الكمبيوتر إلكترونيا لقد كان كهربائياً ميكانيكياً.
  - حجمه كبيراً كان يشغل حجم صالة كبيرة.

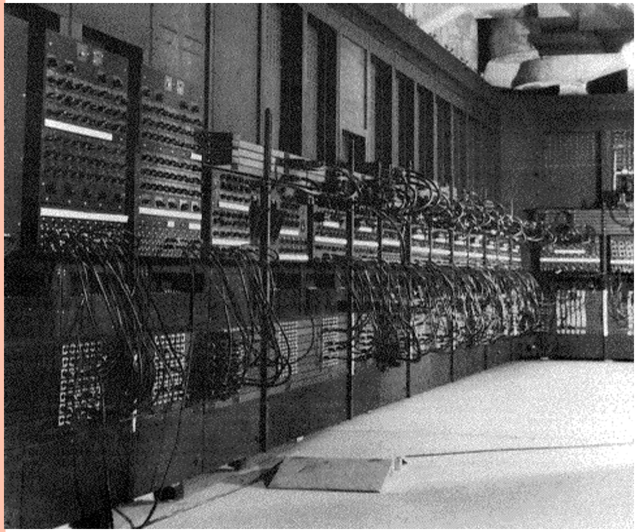


- في عام 1948م ظهر الكمبيوتر الالكتروني تمت أول عملية عليه 21 يونيو وقد اشتغل في هذا اليوم مدة 52 دقيقة.

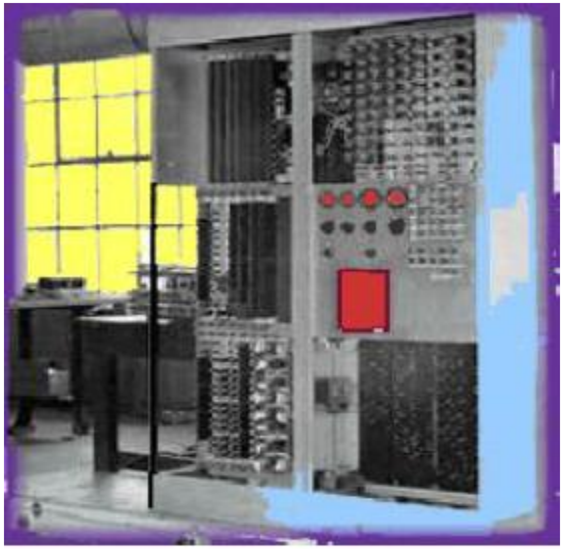
First Generation : Vacuum Tubes (1)
الجيل الاول : الأنابيب (الصمامات) المفرغة (1)

- ENIAC
- **Electronic Numerical Integrator And Computer**
- اقترح "جون ماكلي" و "إيكرت جون ".
- جامعة ولاية بنسلفانيا.
- توريد جداول مسارات المقذوفات.
- بدأ 1943.
- انتهاء 1946.
- جرى استعماله لغرض مخالف للغرض المصمم لأجله.
- استخدمت حتى عام 1955.





First Generation : Vacuum Tubes (2)
الجيل الاول : الأنابيب (الصمامات) المفرغة (2)



- عشري (وليس ثنائي).
- البرمجة يدويا عن طريق المفاتيح.
- 18000 أنبوب مفرغ.
- يزن 30 طنا.
- يحتل 150 متر مربع من المساحة.
- يستهلك عند التشغيل 140 كيلوواط من الطاقة.
- قادرا على إجراء 5000 عملية جمع في الثانية الواحدة.
- تألفت ذاكرته من 20مسجل كل واحد منها قادر على حفظ رقم عشري مكون من 10 خانات.

Von Neumann

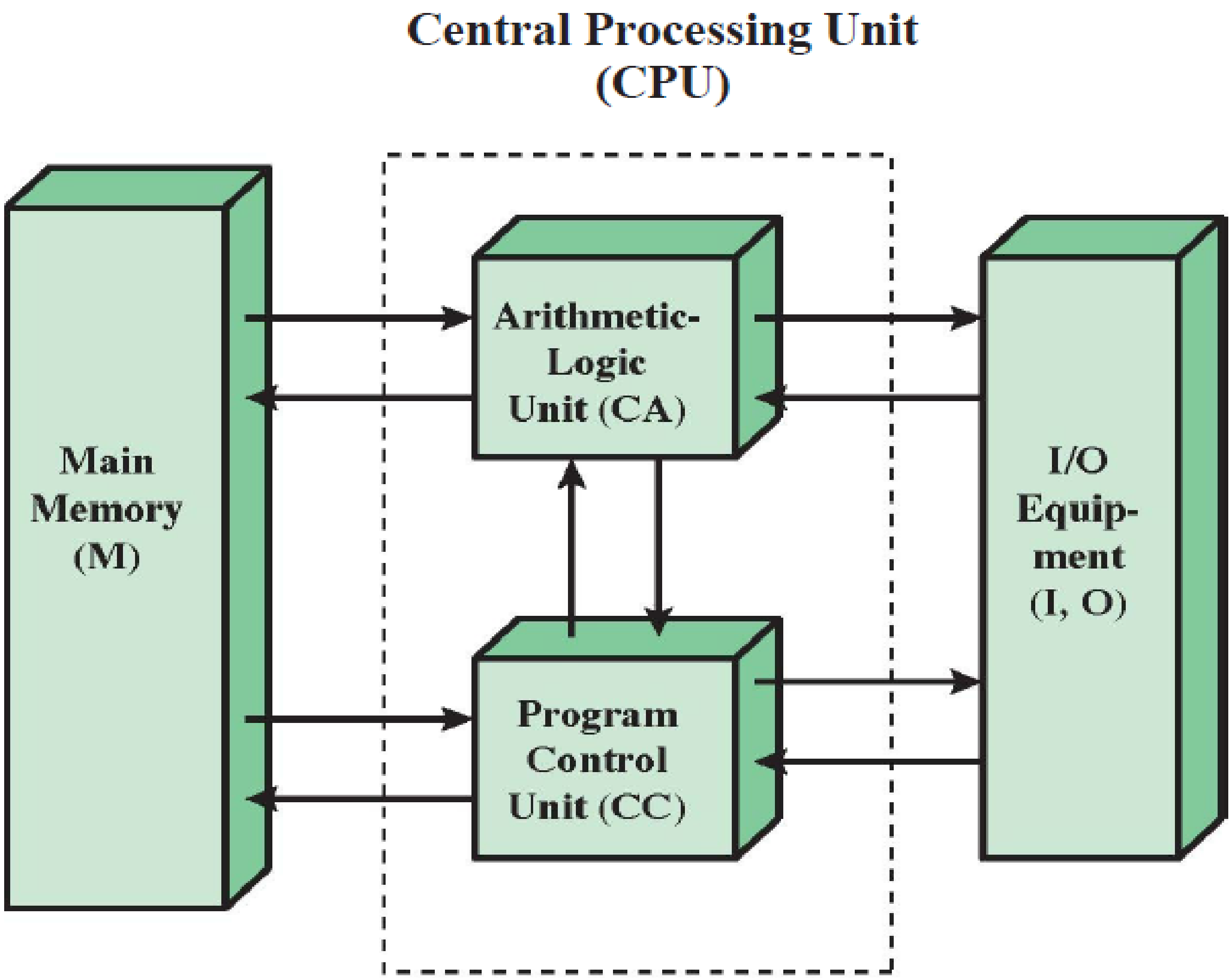
آلة فون نيومان

Electronic Discrete Variable Computer (EDVAC)

تصميم حاسب مخزن للبرنامج (Stored Program Concept)

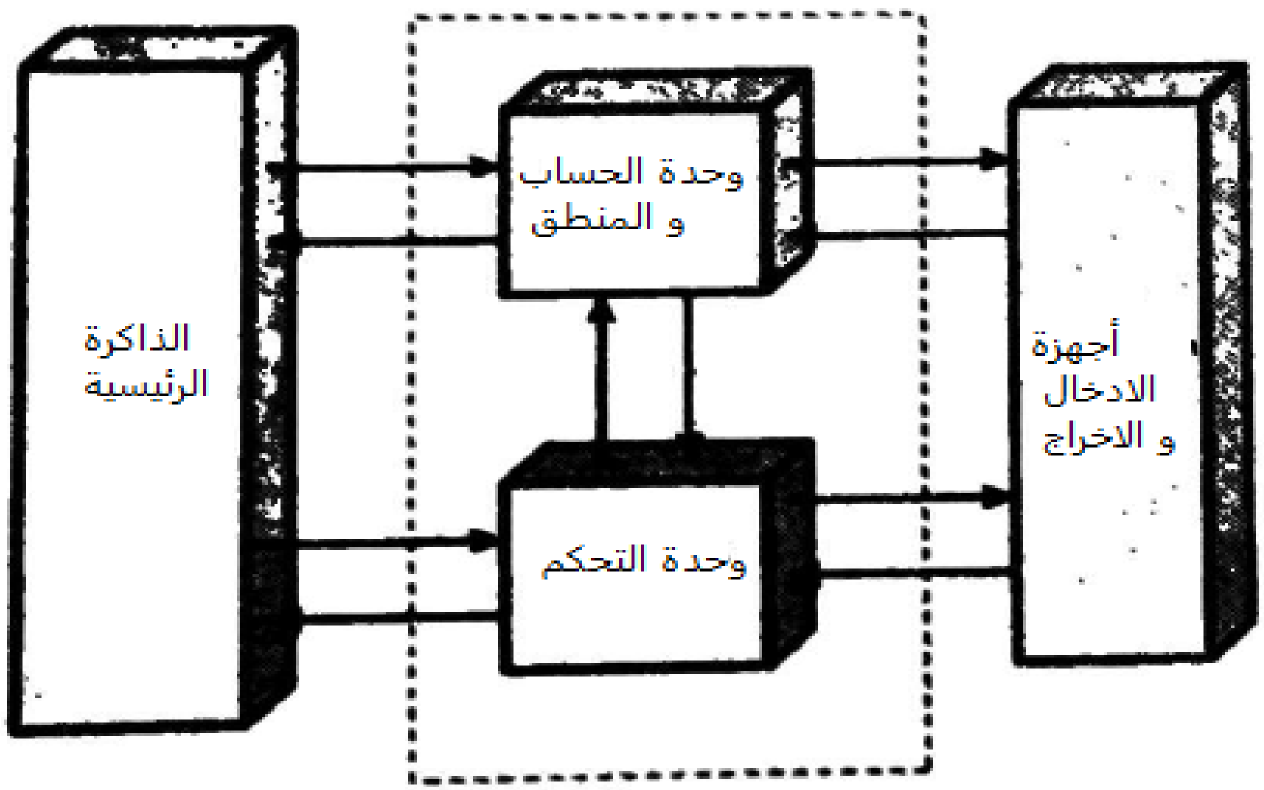
- في معهد برنستون للدراسات المتقدمة ويشار إليه باسم (IAS)
- بدا في عام 1946
- الذاكرة الرئيسية و التي تخزن كل من البيانات والتعليمات.
- وحدة الحساب والمنطق (ALU) تعمل على البيانات الثنائية .
- وحدة التحكم، تفسر التعليمات التي في الذاكرة وتنفذها.
- وحدات الإدخال والإخراج (I / O) وتديرها وحدة التحكم.
- تم الانتهاء منها 1952.

Structure of Von Neumann Machine (IAS) بنية الحاسب



Structure of Von Neumann Machine (IAS)بنية الحاسب

وحدة المعالجة المركزية

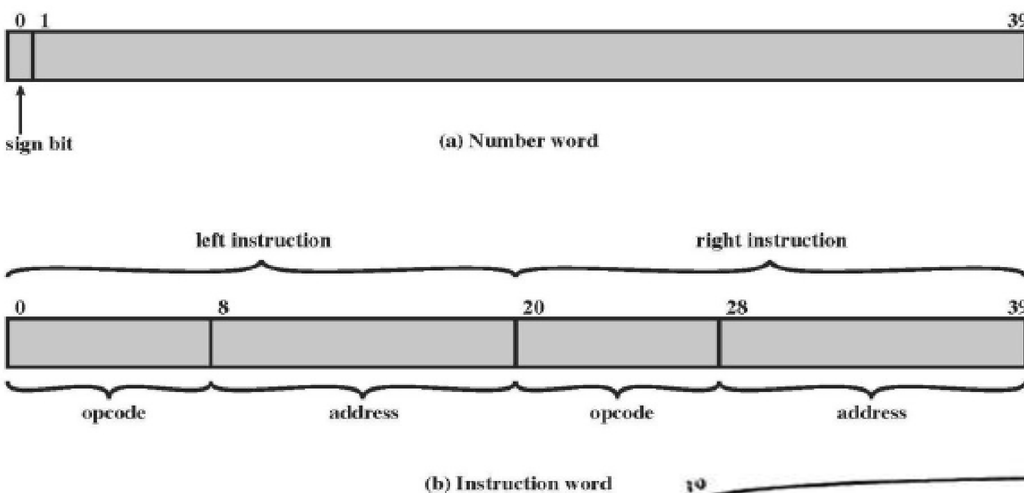


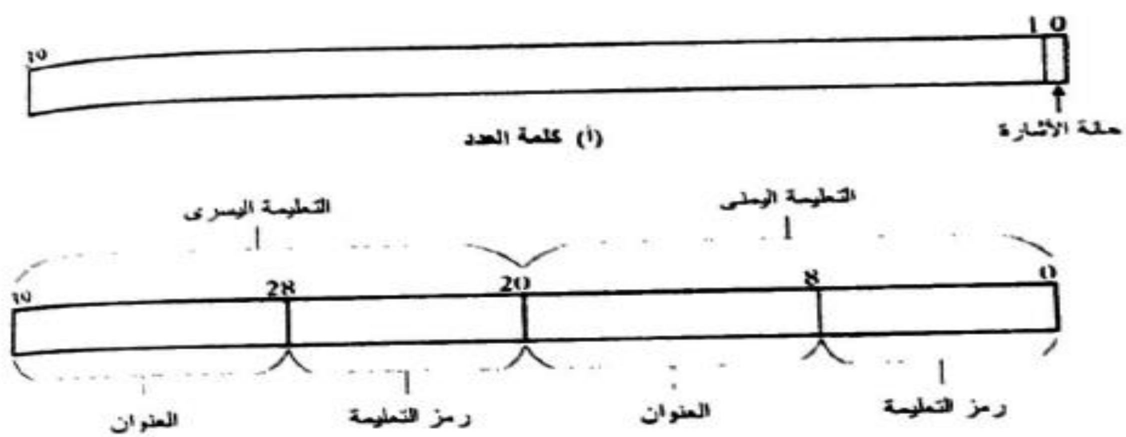
البنية المبسطة لنظام الحاسب

IAS – details

تفاصيل - IAS

- ذاكرة (**IAS**) تتكون **1000** موقع تخزين **words** كل منها بسعة **40 bit**
- يتم بها تخزين البيانات (Data) والتعليمات (Instruction)
- يتم تمثيل الأرقام على شكل ثنائي، و التعليمة كرمز ثنائي.



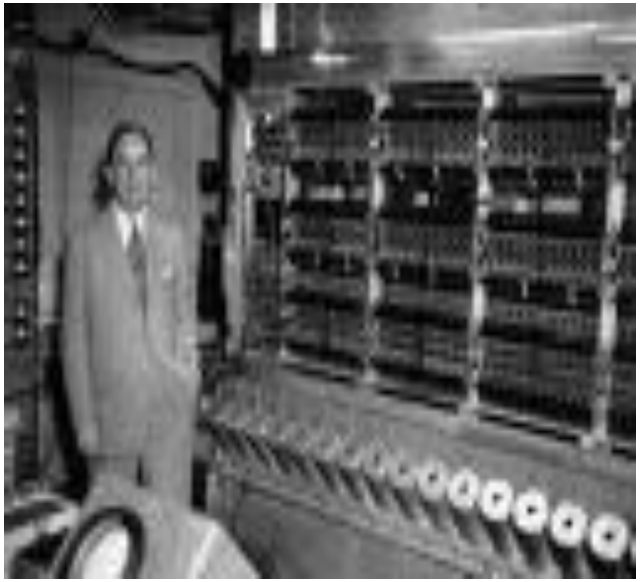


IAS – details

IAS - تفاصيل

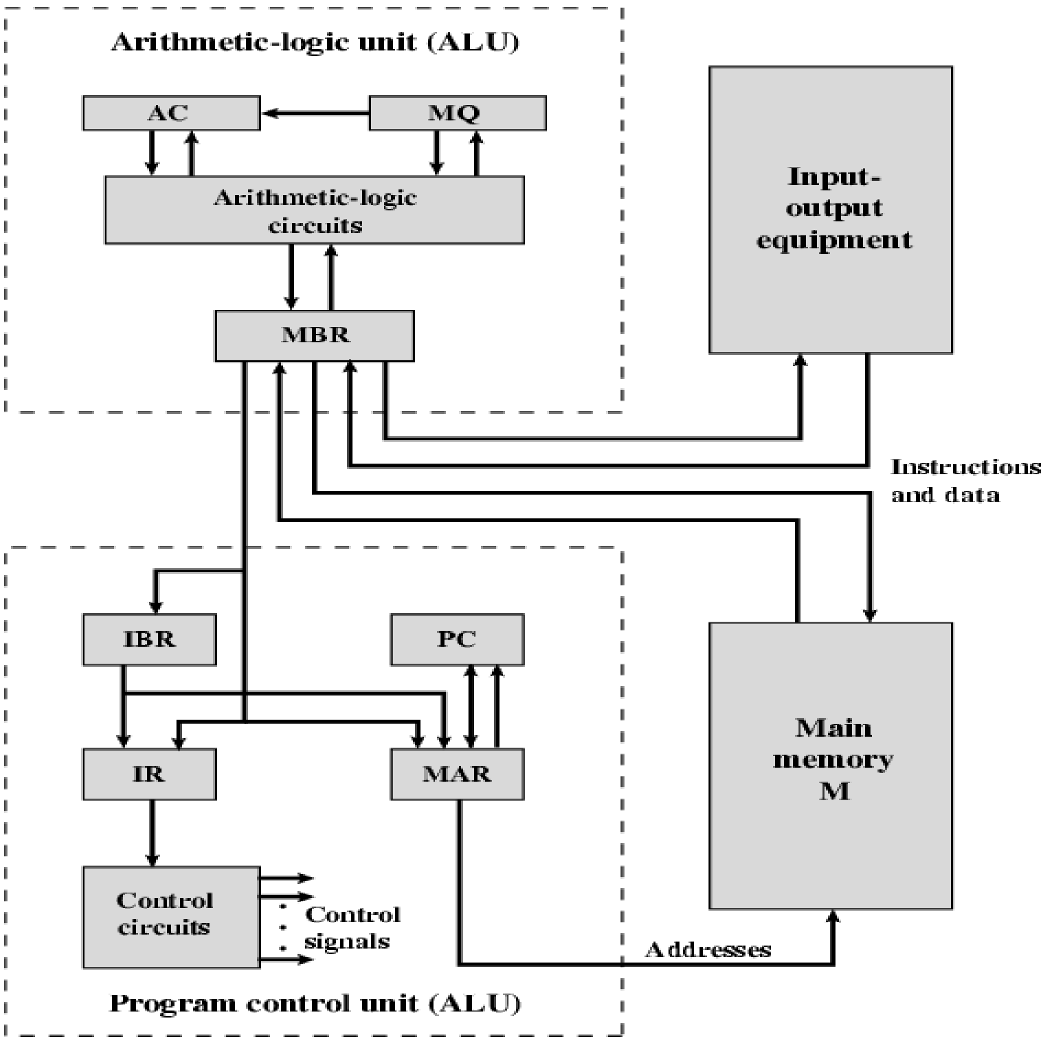
مجموعة من المسجلات (Registers) (المخزنة في وحدة المعالجة المركزية ووحدة التحكم)

- (MBR) Memory Buffer Register
- (MAR) Memory Address Register
- (IR) Instruction Register
- (IBR) Instruction Buffer Register
- (PC) Program Counter
- (AC) Accumulator
- (MQ) Multiplier Quotient



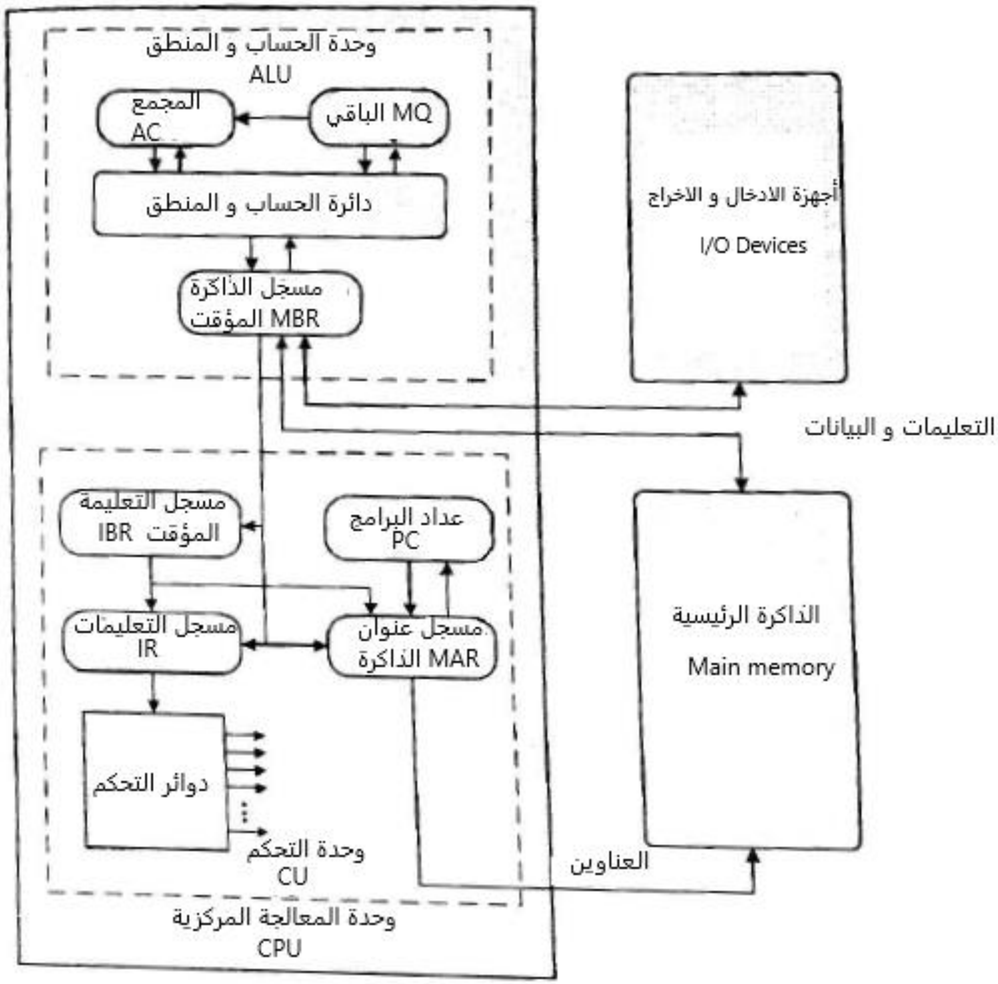
Structure of IAS detail

البنية التفصيلية للحاسب (IAS)



Structure of IAS detail

البنية التفصيلية للحاسب (IAS)



Structure of IAS detail
البنية التفصيلية للحاسب (IAS)

- **Memory Buffer Register (MBR)**

يحتوي على كلمة لكى يتم تخزينها في الذاكرة أو إرسالها إلى وحدة الادخال/الاخراج، أو يستخدم للحصول على كلمة من الذاكرة أو من وحدة الإدخال / الإخراج.

- **Memory Address Register (MAR)**

يحدد عنوان في الذاكرة للكلمة المراد كتابتها من أو قراءتها من وإلي MBR.

- **Instruction Register (IR)**

يحتوي على 8 خانة لشفرة تشغيل التعليمة رمز العملية (operation code) الجاري تنفيذها.

Structure of IAS detail
البنية التفصيلية للحاسب (IAS)

- **Instruction Buffer Register (IBR)**

يستخدم كتخزين مؤقت للجزء الايمن من كلمة الذاكرة المحتوى على التعليمة.

- **Program Counter (PC)**

يحتوي على العنوان التالي لزوج التعليمات المراد جلبه من الذاكرة.

- **Accumulator (AC) and Multiplier Quotient(MQ)**

يستخدم كتخزين مؤقت للمعاملات ونتائج عمليات (ALU).

Commercial Computers
أجهزة الكمبيوتر التجارية

- 1947 ، شركة إيكرت - ماكلي للحاسبات صنعت أول جهاز لها بنجاح.
- **UNIVAC I (Universal Automatic Computer)**
- معدا للتطبيقات العلمية والتجارية على حد سواء.
- أول وثيقة تصف الجهاز تضمنت حساب جبر المصفوفات، والمشاكل الإحصائية، وفواتير الاقساط لشركات التأمين ، والمشاكل اللوجستية.
- في نهاية 1950 **UNIVAC II**

- أسرع.

- زيادة في حجم الذاكرة.



Second Generation : Transistors



الجيل الثاني : الترانزستورات



- استبدلت الصمامات (الانابيب) المفرغة (**vacuum tubes**) بالترانزستور.
- اخترع 1947 في مختبرات بل.
- أصغر حجماً.
- أرخص.
- زيادة السرعة في تنفيذ العمليات حيث بلغ سرعته مئات الالاف في الثانية الواحدة.
- أقل تبديد في الحرارة (انخفاض درجة الحرارة الصادرة عنه).
- مصنوعة من السيليكون.
- استخدمت بعض اللغات الراقية مثل **FORTRAN, Cobol**.

Second Generation : Transistors

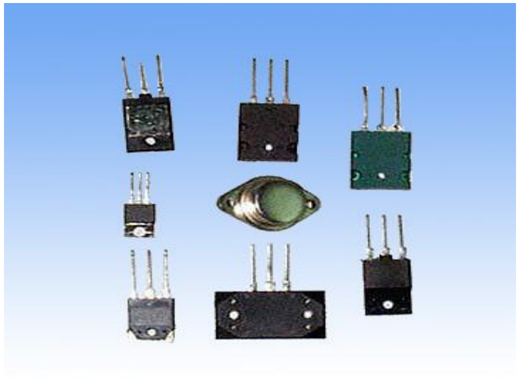


الجيل الثاني : الترانزستورات

- زيادة في حجم الذاكرة من 2k إلي 32k.
- وقت الوصول إلي كلمة في الذاكرة وزمن دورة الذاكرة أنخفض من 30 ثانية إلي 1.4 ثانية
- زيادة عدد رموز التعليمات (opcode) من 24 إلي 185 شفرة.



Transistor Based Computers
أجهزة الكمبيوتر المعتمدة علي الترانزستورات



- أجهزة الجيل الثاني.
- قامت شركة NCR وRCA بإنتاج الترانزستور الصغيرة.
- **1957 - DEC(Digital Equipment Corporation)**
- انتجت **PDP-1**

IBM

701 - 1953

- لأول مرة **IBM** أنتجت كمبيوتر بمفهوم البرنامج المخزن.
- الحسابات العلمية.

702 - 1955

- **Business applications**
- قدمت **IBM** سلسلة 700 من ثم تطورت إلى سلسلة 7000

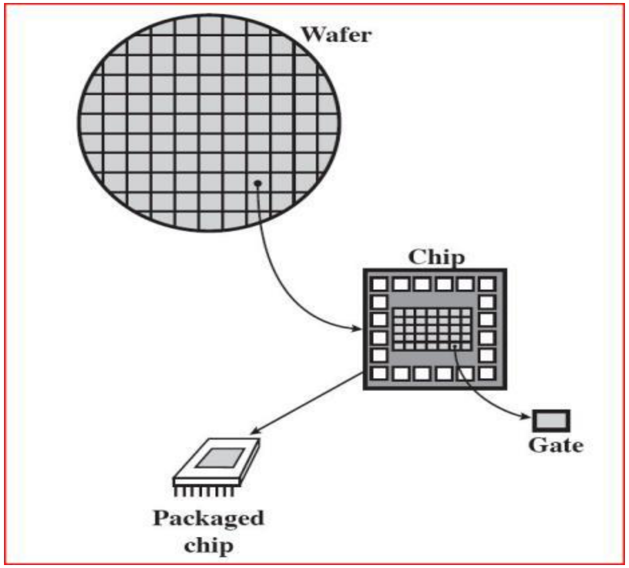
Third Generation : Electronic Circuits



الجيل الثالث : الدوائر المتكاملة



- 1958
- حرفيا "small electronics"
- يتكون جهاز كمبيوتر من البوابات (gates)، وخلايا الذاكرة (memory cells) والترابط (interconnections).
- يمكن تصنيعها من أشباه الموصلات.





Generations of Computer
أجيال الحاسب الالي

- الصمامات (الأنابيب المفرغة) (Vacuum tube) 1946 -1957



- الترانزستور (Transistor) 1958 – 1964
- الدوائر الالكترونية على نطاق صغير 1965
  - ما يصل 100 جهاز على chip
- الدوائر الالكترونية على نطاق متوسط 1971



  - ما يصل 100 إلي 3,000 جهاز على chip
- الدوائر الالكترونية على نطاق واسع 1971 - 1977
  - ما يصل 3,000 الي 100,000 جهاز على chip
- الدوائر الالكترونية على نطاق واسع جدا 1978 – 1991



  - ما يصل 100,000الي 100,000,000 جهاز على chip
- الدوائر الالكترونية على نطاق فائق وواسع جدا 1991حتي الان
  - ما يصل 100,000,000 جهاز على chip